

基于循证教育的专创融合型创新创业教育 课程体系构建研究^①

——以复旦大学新工科双创学程为例

林青¹ 胡波² 姚凯³

(1 复旦大学创新创业学院, 2 复旦大学信息科学与工程学院,

3 复旦大学管理学院, 上海市杨浦区 200433)

摘要: 在新形势下教育所处的环境日趋复杂, 随着循证教育学的快速发展, 在面对新问题时, “基于证据”的教育研究和教育实践受到更多的关注和认可。复旦大学双创学程体系是一种基于循证教育理念构建的创新创业教育课程体系, 在循证实践过程中研究了“专创融合”模式应具有的融合特征, 并以质性研究和量化研究的方法探寻“证据”, 为课程体系的构建提供支持。本文构建的新工科双创学程体系将新工科特征与创新创业教育在人才培养目标和定位、课程设计和教学理念以及教学环境和资源等三个层面上进行有机融合, “专创融合”特征显著, 对解决实践中遇到的新问题具有现实指导意义。本文不但提出了一种“基于证据”构建创新创业教育课程体系的具体方案, 而且还给出了基于循证教育理念解决创新创业教育领域中问题的一种新视角。

关键词: 创新创业教育; 课程体系; 循证教育; 专创融合

一、引言

课程体系是高校人才培养、实践教育思想和理念的主要载体, 课程体系的构建问题是教学教育的核心问题^[1]。在我国深化教育改革的过程中, 课程体系改革从来都是促进整体教育改革的重要抓手, 是教育实践者和研究者所面临的重要任务, 同时也是学校领导及管理部门所要应对的决策性工作。目前高校课程体系的设置通常采用专家咨询研讨、行政审批的决策方式, 为增强决策合理性, 部分在课程体系设置过程中还增设了意见收集和多部门协调等环节。然而, 近年来随着国际上循证教育学的快速发展, 高校中类似课程体系构建等许多重要问题的决策方式已经逐步从经验走向科学。基于证据的决策、多主体参与的决策、更精准的决策已成为教育决策的内在需求^[2]

① 基金项目: 中国高校创新创业教育改革研究基金项目“高校新工科专业牵引下的创新创业教育实证研究”(2017CCJG009)。

作者简介: 林青, 博士, 复旦大学创新创业学院导师, 复旦大学教发中心特邀研究员, 第四届中国互联网+大赛优秀创新创业导师, 复旦大学微电子学院 IC 创新工场负责人, qilin98@fudan.edu.cn; 胡波, 教授, 博士生导师, 复旦大学信息学院副院长, 新工科“复旦共识”起草人, bohu@fudan.edu.cn; 姚凯, 教授, 博士生导师, 复旦大学创新创业教育研究中心主任, yaokai@fudan.edu.cn。

循证教育（Evidence-Based Education）也可以称为“基于证据的教育”，其理念主张教育必须基于严格的科学证据，要求教育实践者能够整合专业智慧和最佳有效经验证据进行教学决策^[3]。1996年 Hargreaves 教授首先提出了循证教育学的理念，他认为教学方案的制订更多的是依据教学经验而不是像制订医学方案那样严格依照循证科学的理念进行实践，因此他提议将循证科学应用在教育领域^[4]。此后，国际上循证教育学的发展迅速引起研究者的广泛关注，许多循证教育学的文献出现在专门的教育领域期刊上，主要表现在对循证实践中的教育改革成效、教学方法、教学方案、教育政策和教育研究等方面的关注度上，而目前国内从教育者、学习者、管理者到决策者对循证教育的意义和运用都还未建立起系统的认知^[5]，因此循证教育学在国内的发展潜力还有待深入挖掘。

相对基于经验的决策方式，“基于证据”构建课程体系对国内创新创业教育的发展具有重要的现实意义。近五年来，创新创业教育受到前所未有的重视，成为教育研究者关注的热点问题，涌现出许多理论研究成果，而实践中仍然存在许多新出现的问题亟待研究，创新创业教育课程体系的构建正是其中一项。目前创新创业教育课程体系的结构通常被设计为以创新创业类核心课程配合经管法律类等外围课程的教学为主，以实践类课程和环境文化的支撑为辅^[6]；其实施则按照“全覆盖”和“全过程”的要求面向全体学生并贯穿在各个培养阶段中，期望专业教师提高自身素质主动将创新理念融入专业教学，注重教学与实践实训的结合，完善管理机制，促进多种发展途径，建立共享平台等^[7]。而实践应用中却遇到了一些实际问题，例如：学生创业群体仍属少数，大部分学生仅按必修要求被动修读，教育成效有限；课程体系的管理形式上挂靠教务处或创新创业学院，专业院系参与较少，师生源动力不足；课程体系的构建与实施缺乏专业深度和具体指导，设置的合理性和有效性无人负责等，这些问题亟待解决。

复旦大学“智能电子信息系统创新实践”创新创业学程（后简称智能硬件学程）是基于新工科特征构建的专创融合型创新创业教育课程体系，本文以此为实例介绍其依照循证教育理念构建的过程，其中包括对实践案例进行质性研究获得“专创融合”特征、基于量化研究获得有效性证据以及“基于证据”构建课程体系等主要内容。本文的研究为深化创新创业教育改革的探索提供了一种“基于证据”的方法路径，所构建的专创融合学程体系对双创教育的实践工作也有积极的启发意义。

二、循证教育的理念与实践

循证教育强调以严格的科学研究规范提供最佳的证据来支持教育工作者的

实践。在理想状况中，每个教育实践者都能在相关知识库中找到适合问题解决的最佳证据支持。例如：如果某高校需要构建具有自身“特色”的双创教育课程体系，那么需要根据学校的培养目标、教学特色及师生意愿等相关条件查找循证教育的最佳证据，进而“基于证据”构建自身“特色”的课程体系。

循证教育学的科学性体现在平衡了教育研究者、实践者、受教育者和管理者四方的利益和关切上，这种平衡建立在科学、理性的研究基础上^[8]。教育研究者提供研究和证据，实践者提供经验共识和案例，受教育者主动参与并提供反馈，管理者提供保障和规范，各方分工明确、各尽所长、合力提升教育决策和教学实践的科学性。

针对具体问题，循证教育实践包括如下方面：

1. 寻找最佳证据。实践者以问题本身的特征、所处环境条件以及参与者的特点等为参数检索循证库中与问题有关的指南、手册或综述报告等信息，选择其中的最佳证据信息，以此从知识库、文献数据库、案例库或网页等途径获取具体证据，以此作为支持制订相应解决方案。

2. 生成证据。研究者启动对问题的研究，并将研究数据转化为有效证据。研究过程中，研究者作为主导者应与教育实践者、受教育者和管理者共同参与研究实践，过程中严格遵守科学规范，包括记录证据产生的研究方法、数据来源，外部环境等要素。

3. 证据知识化。为规范证据并分享信息，一般会由专业的机构管理循证信息数据库，按照严格的规范对研究者生成的证据进行评价，并编写评价指南、手册或报告等资料提供给实践者。实践者根据资料检索和获取最佳证据。循证教育学对证据以研究方法的严格程度进行分级，美国教育部将证据分为六级^[9]：Ⅰ：随机对照实验；Ⅱ：准实验研究（前测、后测）；Ⅲ：有着统计控制的研究；Ⅳ：没有统计控制的研究；Ⅴ：个案研究；Ⅵ：典故。

在循证教育实践过程中应当注意规范性，包括证据的科学规范性、编制和使用指南的操作规范性等。我国的循证教育目前仍处于起步阶段，循证实践还未成体系，但随着循证教育学在国内的发展，相关信息库也必将出现，将成为实践者获得最佳证据支持的便捷渠道。

三、循证实践中对专创融合模式的探索

为能更清晰地介绍智能硬件学程的专创融合特点，本节提前介绍智能硬件学程构建过程中对专创融合研究的情况，其中循证范围包括公开的政府文件、文献资料和实践案例等，采用了文本分析、文献研究、调查研究和案例研究等方法。

2015年国务院办公厅印发的《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施

意见》中明确提出“促进专业教育与创新创业教育有机融合”的要求。此后“专创融合”研究逐步成为关注热点，然而以“专业教育与创新创业教育融合”为主题或“专创融合”为关键词具体讨论课程体系构建的文献却不多（知网检索到 32 篇），其中研究实践以高职或民办学校居多。对于国外类似研究，有文献证据表明美国高校的“专创融合”模式主要是“磁石模式”、“辐射模式”和“混合模式”三种，其中以“辐射模式”的专创融合程度最深^[10]。

目前国内高校多参照“磁石模式”设置双创课程体系，即由经管类院系或创新创业学院开设双创课程作为“磁石”，全校学生跨专业选修 1 门及以上，完成课程后仍保有兴趣的学生将像“铁粉”一样被吸附在设课学院继续学习实践。调查证据表明这种模式几乎完全依靠学生自发的兴趣和课程的吸引力，其它专业院系及教师的力量和资源未被充分调动，虽然能够快速实现双创教育的全覆盖，但专创融合程度并不高。“辐射模式”能充分调动各个专业院系及教师的资源和力量，在不同专业中分别建立双创教育中心和项目培育中心，将创新创业教育的理念和实践充分辐射并融合于专业教育之中。实践证据表明这种模式成效较为显著，但投入多、管理成本高、推行难度大，可试点的专业较少。“混合模式”介于两种模式之间，目前也有高校尝试。

面对实践中出现的新问题，急需探索一种有效的“专创融合”模式。基于循证实践的证据，复旦大学提出的“专创融合型创新创业学程”课程体系模式（后简称学程模式）不失为一种有效的解决方案。由于创新创业教育还未建立独立的学科类属，在课程体系的构建上与基于学科的专业教育必然有所不同，复旦大学将学程模式作为构建新型创新创业教育课程体系的有效尝试。学程是为实现特定的培养目标而设置的阶段性课程体系，不同于专业教育较为完整的课程体系，创新创业学程是配合学校整体方案中创新创业人才培养方向的一个结构组成。

学程模式的特点在于深度“专创融合”，能充分调动相关专业院系及教师的资源和力量，这种模式的“专创融合”需要将双创教育与某类专业的教育特征（例如新工科）做到三个层面的融合：人才培养目标和工作定位层面的融合、教学理念和课程设计层面的融合以及教学环境和资源层面的融合。目标定位层面的融合有利于将相关的专业院系确立为实践的责任主体，改变双创课程体系挂靠教务处或双创学院的托管状态；教学理念和课程设计层面的融合有利于增加专业教师和学生的投入程度，改变专业师生对双创教育的过客心态；教学环境和资源层面的融合有利于促成学业成果的获得，有助于提高相关师生和企业的积极性。而学程作为阶段性的课程体系，其设置对不同专业院系或师生都具备相对的灵活性，在类似于“计划模式”的专业课程体系中开辟了具有

“市场活力”的特区。下文将以智能硬件学程作为实例进行具体介绍。

四、智能硬件学程介绍

课程体系构建应以目标定位-结构优化-内容整合为主线^[1]，并且包括具体化的教学目标、内容标准、教学建议和作为评价的质量标准等组成部分^[11]。智能硬件学程经学校专家委员会论证和教务处审批后已于 2019 年 9 月开始试行，但智能硬件学程构建的循证教育实践却早在 2016 年就已开始。智能硬件学程构建的循证实践旨在寻找“怎么构建”和“是否有效”的证据支持，在展开循证实践前，首先对智能硬件学程进行介绍。

智能硬件学程的基本框架为目标定位、内容结构、教学建议和质量评价，如图 1 所示。其新工科特征的“专创融合”主要体现在三个层面：

1) 学程的目标定位。智能硬件学程作为学校人才培养总体框架下双创人才培养方向的阶段性课程体系，其目标定位服从学校整体的教育工作定位。

“培养掌握未来的人才”是学校的总体定位，创新创业教育服从于整体，着重培养学生“感知未来”的能力。未来不可预知，但未来有迹可循，“把握轨迹、通向未来”是学校创新创业教育的工作定位。同时，智能硬件也是学校新工科建设的重要应用方向之一，在充分融合新工科“培养面向新经济、新产业的卓越工程性人才”培养目标的基础上，智能硬件学程的目标定位是“培养新工科所需人才感知未来、通向未来的能力”。学程的目标定位体现了新工科建设与创新创业教育在人才培养目标层面上的融合，学程的具体实施以学校参加新工科建设的相关专业方向为主体。

2) 学程的内容框架和教学理念。智能硬件学程在教学模式设计中充分融合了国际工程教育认证所共识的成果导向教育（后简称 OBE）理念。OBE 理念中的成果是学生在某阶段学习后所能达到的最大能力，OBE 实施要点在于确定学习成果、构建课程体系并确定教学策略^[12]。学生须在智能硬件学程内完成自己设计的双创项目才能获得学程证书，项目需以自身专业为基础进行产品创新，项目须具有社会意义和市场价值。学生以项目成果的展示来证明自己所达到的最大能力。由于项目的创新创业本征属性，学生成果也同样展示出对其创业意识、创新精神和创新创业能力的培养和增强。智能硬件学程列出 3 个内容模块共 21 门可选课程构成课程体系，其中内容模块以创意生成、创新实现和创业实践为主要框架，课程内容涵盖行业产业、社会市场、伦理、法律金融经济管理、相关专业技能进阶、创新方法和创业实践等方面，整合了新工科与双创教育相关的教学内容。教学策略遵循“学习范式”采用以学习为中心的教学理念，并通过质量评价和课程反馈持续改进学程的设计以提升培养成效。智能硬件学程在内容和教学层面充分融合了双创教育和新工科建设的理念，以具有

社会意义和市场价值的双创项目为产出导向，提高了相关专业师生的主动性和精力投入程度。

3) 学程的环境创设与资源整合。创新创业教育非常强调与社会市场的紧密结合，学生、教师和企业作为双创教育的多个主体紧密互动共同参与。智能硬件是新工科建设的重要应用方向之一，同时也是创新创业的市场热点，对三方主体具有天然的吸引力。智能硬件学程充分利用专业吸引力加强对资源的汇聚，构建并丰富具有融合特征的教学实践环境和资源支持平台，例如：校企联合实验室、交叉创新实验室、产品导向型校内苗圃、学生创客社团、导师工作室等。

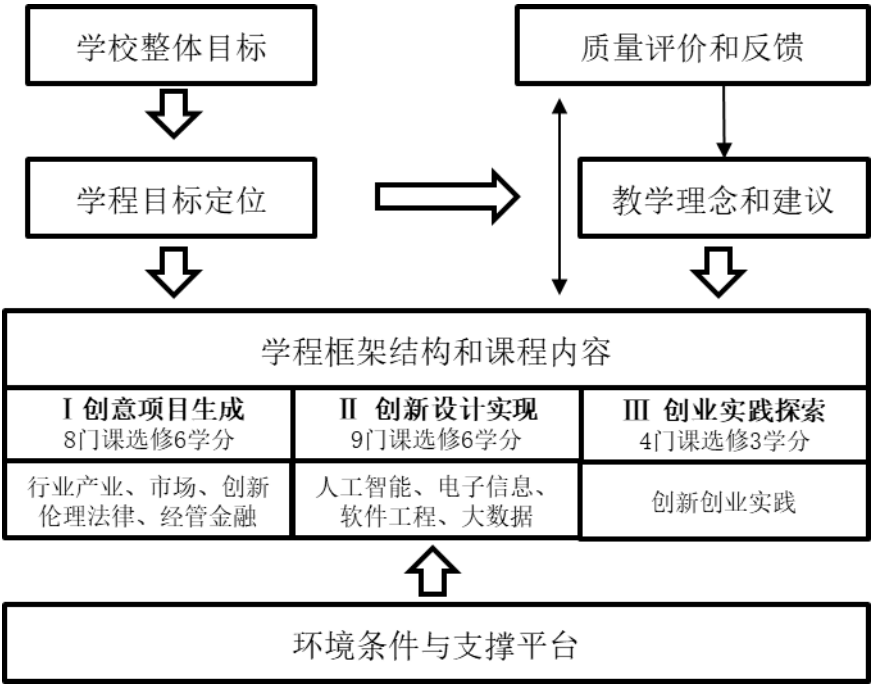


图 1 智能硬件学程构建框图

智能硬件学程作为阶段性的课程体系是学校人才培养体系中的有机组成，完成学程修读需要 15 学分，约占学分总数的十分之一。双创学程是学校“2+X”人才培养方案中实施创新创业培养路径中的必要环节之一。

五、智能硬件学程构建中的循证研究

创新创业课程体系的构建是高校面临的新任务，几乎很少有现成的经验模式和最佳证据可以参照，智能硬件学程在尝试依照循证教育理念进行构建的过程中，为获得足够的“证据”支持，也进行了大量的循证研究。循证研究的任务是在实践中形成有效证据并将其转化为知识，为实践者提供最佳证据支持。转化过程包括从数据到证据的转化和证据到知识成果的转化，在保证原始证据质量的前提下实现知识的生成和验证。行动研究能增强知识的转化。行动研究的主要特征是“参与”、“改进”、“系统”和“公开”^[13]，鼓励教师成为研究

者、改进者，要求研究者必须参与行动，同时要求研究具备系统性和公开性。智能硬件学程构建的研究者既是创新创业教育领域中的研究者，同时又是智能硬件学程的教学实践者，行动研究对促进原始证据的“知识生成和验证”转化非常有帮助。由于我国尚未出现专业机构管理的循证教育信息数据库，因此通过期刊文献或者研究报告等途径为实践者直接提供证据是当前主要的方式。

智能硬件学程构建的难点聚焦在“怎么做”和“有否成效”的问题上，一般而言，“质性研究”较为擅长解决“怎么做”，“量化研究”较为适合验证“是与否”，二者兼有的混合研究则常综合采用案例研究、文本分析、比较研究、问卷调查和量表测量等研究方法。为便于问题研究，智能硬件学程的构建分解为目标定位、内容结构、教学建议和质量评价等四个部分，如表 1 所示。

表 1 智能硬件学程构建的循证研究问题分解

	目标定位	内容结构	教学建议	质量评价
循证内容	学校人才培养目标和教育工作定位；创新创业教育和新工科的人才培养目标和在学校整体框架中的定位	符合目标定位的课程体系框架结构；课程体系与培养目标之间的对应关系；相关课程内容的整合与规范	为实现目标定位所采用的教学理念；配合教学实施的环境构建；保障教学实施的师资与培训；参与教学实施的多主体互动策略	教学质量的结果性评价指标；教学实施的过程性评价指标；教学实施的保障性评价指标；意见反馈和改进机制
研究方法	文本分析；文献研究；比较研究等	文献研究；案例研究；问卷调查等	文献研究；实验研究；案例研究等	文献研究；案例访谈；问卷调查等
数据来源	研究者提供的文献资料、管理部门提供的文件资料等	实践者提供的案例资料，研究者提供的文献资料、受教育者提供的调查反馈	实践者提供的实验资料，研究者提供的文献资料、受教育者提供的客观数据资料	实践者和受教育者提供的案例和访谈资料，研究者提供的文献资料、管理部门提供的资料
证据[等级]	质性研究所提供的证据（专家论证通过）[V]	案例研究提供的证据[V]；问卷调研量化研究提供的证据[III]	案例研究提供的证据[V]；准实验量化研究提供的证据[II]	质性研究提供的证据（专家论证通过）[V]；问卷调研量化研究提供的证据[III]
知识转化	学程目标：培养新工科所需人才感知未来、通向未来的能力；学程特色：融合新工科特征的专创融合型课程体系	借鉴新工科 OBE 理念以双创项目的实现为导向设计框架；选择创意、创新和创业模块相关课程构建对应关系；提出课程设计规范课程内容	采用“学习范式”的理念以学习为中心实施教学；构建校内专业型创业苗圃支撑双创实践；汇聚企业技术和市场资源形成多主体互动平台	基于扎根理论的质性研究建立环境-过程-结果的三级质量评估指标；经量化研究初步通过假设验证；建立反馈机制持续改进课程体系

知识成果	校内公开：研究咨询报告	公开：论文发表；教育部产学研合作教改项目；量化研究报告（校内公开）	公开：论文发表；师资辅导报告（校内公开）；教育部产学研合作项目；准实验量化研究报告；	校内公开：研究咨询报告；问卷调研量化研究报告
------	-------------	-----------------------------------	--	------------------------

受限于篇幅，下文仅对主要的证据和知识成果进行介绍：

1. 质性研究和研究咨询报告：《复旦大学新工科背景下的智能硬件创新创业教育生态研究报告》和《关于我校深化创新创业教育改革的思考与建议报告》已通过由来自学校教务处、创新创业学院、双创教育研究中心和新工科建设相关院系的相关专家所组成专家小组的研讨论证，这对于智能硬件学程于2019年获批试行起到了证据支持的作用。报告内的质性研究立足于创新创业教育和新工科的相关研究文献、学校关于人才培养的相关文件、C9大学创新创业教育体系报告、中国高校创新创业教育工作简报（2016-2018）、智能硬件课程个人访谈记录和案例文本（约13万字），研究分析了智能硬件学程构建中所面临的目标定位和专创融合特征等关键性问题，并且基于扎根理论梳理了“环境-互动-结果”三级质量评价指标体系，对学程的构建提供了证据支持。上述关键性问题因每个学校的校情不同，研究结论虽不具普适性，但对相类似双创课程体系构建仍具有参考价值。

2. 准实验量化研究及报告：为验证智能硬件学程专创融合特征的内容结构和教学理念（后简称专创融合特征）相对传统双创教学实践更具成效的假设，研究选取同质性较高（同年级、同专业、随机选课）的两组学生参加智能硬件课程（已被列为学程核心课）教学，以非同等对照组（不同学期）的形式设计准量化实验。控制组C采用传统双创课程教学，实验组E的实验干预是在传统双创课程教学中增加了专创融合特征的影响。实验以课程平时成绩和课程结束后学生所取得的双创成果数（校级及以上双创比赛获奖数，校级双创基金立项项目数等）作为考察课程参与度和学业成果的因变量进行统计。实验持续了3年共6个学期，C组和E组各选3期学生（每年各1组，学期不固定），在控制掉其它教学影响指标后，对C组样本和E组样本进行对比，统计结果显示两组学生的课程参与度没有显著差异，而学业成果E组明显高于C组，T检验（双尾）通过，如表2所示。

表2 准实验量化研究统计结果

组统计量				
组别	N	均值	标准差	均值的标准误
课堂参与度	1	.741	.2014	.0356
	0	.767	.1121	.0187
学业成果	1	.831	.1908	.0337
	0	.636	.1046	.0174

独立样本检验										
		方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验						
		F	Sig.	t	df	Sig. (双侧)	均值差值	标准误差值	差分的 95% 置信区间	
课堂参与度	假设方差相等	10.800	.002	-.668	66	.506	-.0260	.0390	-.1038	.0517
	假设方差不相等			-.648	47.259	.520	-.0260	.0402	-.1069	.0548
学业成果	假设方差相等	44.024	.000	5.307	66	.000	.1951	.0368	.1217	.2686
	假设方差不相等			5.139	46.818	.000	.1951	.0380	.1187	.2715

双创成果数是实验中较为客观的检验指标，双创成果数反映的是“互联网+”等校级以上比赛的成绩，这个成绩相对较为客观。本指标的证据支持适用对象：对双创比赛获奖敏感或双创基金资助敏感的教育实践者。

3. 问卷调查量化研究及相关报告：为验证专创融合特征相关的假设，研究设计了由 18 道题目组成的调查问卷，题目包括单选题、多选题、量表题和矩阵单选题，通过问卷星面向智能硬件学程的候选修读对象群体（专业：电子信息、计算机、微电子、通信等 8 个专业，1~4 年级）进行随机班级抽样，回收问卷 632 份，有效问卷 601 份，样本量占总体约 33%， α 系数>0.7（量表部分）。统计结果表明学生对具有专创融合特征的教学实践具有显著正倾向（如图 2 所示），专创融合课程对学生显著正向影响（如表 3 所示）等。本文目的在于提供循证研究的过程案例，受篇幅所限不再展开更多的分析。

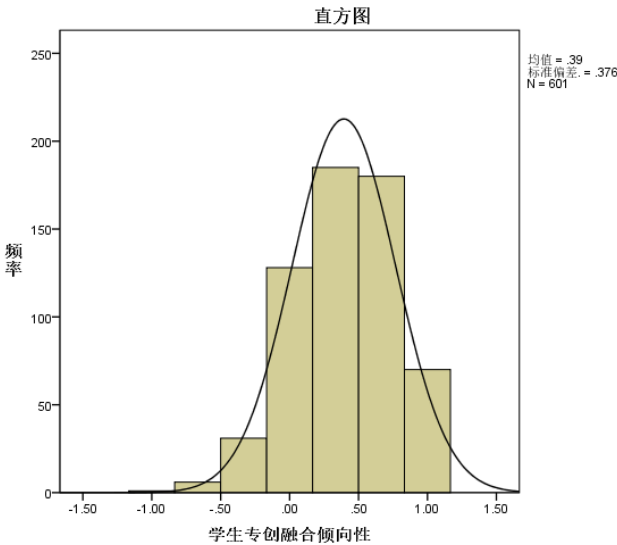


图 2 学生专创融合倾向性指数*（指数范围-1.0~1.0）

（*指数由学生专创融合的选择意愿与实际行动变量构成，正负数值分别表示正负倾向度）

表 3 专创融合课程学生显著信赖教师对双创项目的价值判断（Sig<0.05 双尾）

继续计量					独立样本检验									
		N	均值	标准差	均值的标准误差	方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验						
								F	Sig.	t	df	Sig. (双侧)	均值差值	标准误差值
10、对于您的双创项目，相对更喜欢自己的创意，您更希望由老师来指定项目	理工医相关专业的行业类双创课	182	3.18	.887	.066	1.333	.249	2.114	.144	24	103.97	.036	.280	.133
	法律金融经济管理相关的双创课	67	2.90	1.032	.126			1.972	.051			.051	.280	.142

继续计量					独立样本检验									
4、您选修的通识专识...					为单变量的 Levene 检验					均值方程的 t 检验				
	N	均值	标准差	均值的标准误差	F	Sig.	t	df	Sig. (双尾)	均值差值	标准误差值	差分的 95% 置信区间		
9、对于下列不同来源形成的双创项目，请您评价一下其社会价值和意义的不同程度(专业老师指定的科研成果项目)	182	3.84	.762	.056										
理工医相关专业的行业类双创课	237	3.65	.742	.048										
对于下列不同来源形成的双创项目，请您评价一下其社会价值和意义的不同程度(专业老师指定的科研成果项目)														
理工医相关专业的行业类双创课														
对于下列不同来源形成的双创项目，请您评价一下其社会价值和意义的不同程度(专业老师指定的科研成果项目)														
理工医相关专业的行业类双创课														

4. 其它知识转化的成果。①论文发表：能够为本案例提供直接证据的论文主要有三篇（《技术创新导向型校内创业苗圃系统构建探索》和《国际工程教育理念引导下的新工科创新创业教育课程教学方法探讨》，分别获得 2017 年和 2018 年中国高校创新创业教育联盟年会论文一等奖，分别发表在期刊和论文集中；《融合新工科教学理念的双创课程育人模式研究与实践》论文获得 2019 年上海市大学生创新创业训练计划成果展“最佳教师论文奖”）。之所以能提供直接证据是由于这些论文中的观点多以本学程相关的实践为案例进行的讨论和研究，因此这些论文作为知识转化的成果能为其他教育实践者面对类似问题时提供直接的证据支持。②教育部产学合作项目：该类项目由企业或机构法人通过教育部平台发布指南，旨在利用社会资源支持高校的教育改革工作。本文循证教育实践中获得多项立项成果（项目编号：201702108024、201702062015、201802014035）有助于为构建专创融合型双创课程体系的实践者提供关于校企资源融合相关的证据支持。

六、总结

智能硬件学程构建的研究过程能够反映出一些共性问题，简要总结如下：

1. 无论是微观的课程体系构建还是宏观的教育决策，随着教育研究的发展，从经验主义走向科学论证已成为必然趋势。当今经济社会高速发展，教育面临的环境日趋复杂，许多历史的经验积累已不足以指导解决新出现的问题，此时循证教育便成为次优解。创新创业教育的发展现状表明，双创课程体系的构建既不同于专业教育，也不同于通识教育，是新出现的问题，借鉴循证教育“基于证据”的理念可以找到有效的解决方案。

2. 国内很多高校借鉴美国“磁石模式”形成自身的专创融合模式，但其专创融合的程度并不深，本文提到的专创融合学程模式能够较好应对当前实践中出现的问题。为避免“融合”退化为“结合”，专创融合型创新创业课程体系的构建需做到三个层次的融合：人才培养目标和工作定位层面的融合、课程设计和教学理念层面的融合、教学环境和资源方面的融合。

3. 循证实践是面对具体问题时的解决途径，同类问题可以采用类似循证方法，这点已经被循证医学实践所证明。相对教育理论指导一个“面”的能力，每个循证实践的证据相对只能指导一个“点”，但却能为实践者提供更具体的科学指导和帮助，其科学性表现在“基于证据”这一核心观念上。希望智能硬

件学程案例所提供的证据能对一线实践者面对类似问题时提供支持。

4. 本案例虽存在证据支持范围的局限性,但无论对实践者还是研究者而言,本文提供的“基于证据”解决问题的具体过程具有一定的参考价值。

随着循证教育学在国内的发展,必然会出现专业机构建立循证信息数据库,帮助更多研究者系统规范地为实践提供更多的最佳证据支持,这会成为实践工作的福音。当前教育领域中有许多实践者往往过于依赖自身经验,面对新问题时难以马上走出经验壁垒,甚至对新的教育理论产生排斥感,然而这不只是实践者本身的问题,研究者所提供的理论成果也往往比较艰深,难以被实践者直接理解并运用,造成研究与实践各行其道的窘境,希望循证教育学的发展能够切实改变这种状态。面对教育中的新问题,教育研究者、实践者、管理者和受教育者需要共同参与,合力形成理论指导实践与实践检验理论的良性互动循环。

参考文献

- [1]崔颖,高校课程体系的构建研究[J],高教探索,2009(3):88-90
- [2]李伟涛,基于系统支持的教育决策研究[M],上海:华东师范大学出版社,2018年,12-13
- [3]杨文登、叶浩生,缩短教育理论与实践的距离——基于询证教育学的视野[J],教育研究与实验,2010(3):11-17
- [4]徐文斌、彭亮,循证教育的方法论考察[J],教育研究与实验,2014(4):10-14
- [5]胡晓玲、张宝仁、李旦等,循证教育学研究现状及未来发展的探讨——基于兰州大学循证科学与知识转化论坛[J],高等理科教育,2019(1):30-34
- [6]尚大军,大学生创新创业教育的课程体系构建[J],教育探索,2015(9):86-90
- [7]彭文博、尹新明、李冠峰等,创新创业教育课程体系建设的探索与实践[J],创新与创业教育,2010.1(4):55-57
- [8]杨文登,循证教育学理论及其实践——以美国有效教学策略网为例[J],宁波大学学报(教育科学版),2012.34(3):5-10
- [9]WHITEHURST G J. Evidence-based education (ebe). Student achievement and school accountability conference[EB/OL]. (2002-10-03) <http://www.ed.gov/nclb/methods/whatworks/eb>
- [10]黄兆信、王志强,论高校创业教育与专业教育的融合[J],教育研究,2013(12):59-67
- [11]辛涛、姜宇、王辉辉,基于学生核心素养的课程体系构建[J],北京师范大

学学报 (社会科学版), 2014(1):5-11

[12] 李志义, 解析工程教育专业认证的成果导向理念[J], 中国高等教育, 2014(17):7-10

[13] 刘良华, 重申“行动研究”[J], 比较教育研究, 2005(5):76-79

**Research on the Construction of Innovative&Entrepreneurship Curriculum System Based
on Evidence-based Education—— Taking Fudan University as an example**

Lin Qing Hu Bo Yao Kai

ABSTRACT : Under the new situation, the environment of education is becoming more and more complex. With the rapid development of Evidence-based Education, in the face of new problems, "Evidence-based" education research and practice has received more attention and recognition. The curriculum system of Innovation and Entrepreneurship Education in Fudan University is based on the idea of Evidence-based Education. In the relevant evidence-based practice, the "evidence" is explored by qualitative and quantitative research methods, which provides support for the rationality and effectiveness of the curriculum system construction. The Innovative and Entrepreneurship Education Curriculum System constructed in this paper integrates Professional Education and Innovative & Entrepreneurship Education in three levels: personnel training objectives, curriculum content and teaching philosophy, and curriculum environment resources. The case of Evidence-based Education in this paper explores a new way to construct the curriculum system of Innovation and Entrepreneurship Education.

KEYWORDS: Innovation and Entrepreneurship Education; Curriculum System; Evidence-based Education; Integration of Professional Education and Entrepreneurship Education